

ملخص رياضة تطبيقية
الترم الثاني
الصف الثاني الثانوي

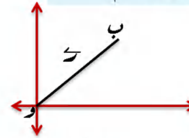


تعاريف ومفاهيم اساسية

الحركة: هي تغير موضع الجسم بتغير الزمن بالنسبة إلي موضع جسم آخر.

1. حركة انتقالية
   - حركة في خط مستقيم مثل حركة جسم يسقط من نافذة.
   - حركة في خط منحني مثل حركة المقذوفات.
2. حركة دورانية واهتزازية حركة الكواكب وبندول الساعة.

الجسيم: هي نقطة افتراضية نستخدمها لدراسة حركة الجسم



متجه الموضع: $\overrightarrow{\text{ر}} = \text{س}\,\overrightarrow{\text{س}} + \text{ص}\,\overrightarrow{\text{ص}}$

الإزاحة والمسافة

المسافة: هي طول المسار الفعلي الذي يقطعه الجسم (كمية قاسية).

الإزاحة: هي أقصر طريق من بداية حركة الجسم الي نهاية حركته (كمية متجهة).

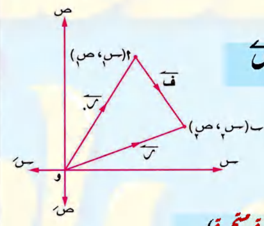
ملاحظة: مقدار الإزاحة ≤ المسافة المقطوعة

إذا تحرك جسيم ثم عاد إلي نفس نقطة بداية فإن مقدار الإزاحة الحادثة له = صفر.

العلاقة بين متجه الموضع ومتجه الإزاحة

$$\overrightarrow{\text{ف}} = \overrightarrow{\text{ر}} - \overrightarrow{\text{ر}_0}$$

$$= (\text{س}_2 - \text{س}_1)\overrightarrow{\text{س}} + (\text{ص}_2 - \text{ص}_1)\overrightarrow{\text{ص}}$$



متجة السرعة - السرعة

متجة السرعة: هي المعدل الزمني للتغير في وضع الجسم (كمية متجهة).

السرعة: هي معيار متجة السرعة (كمية قاسية).

وحدات قياس السرعة

كم/س × $\frac{5}{18}$ ← م/ث

كم/س × $\frac{250}{9}$ ← سم/ث

انواع الحركة

الحركة المنتظمة: يكون فيها كل من معيار واتجاه متجه السرعة ثابتاً.
- معيار الإزاحة = المسافة المقطوعة
- $\overrightarrow{\text{ف}} = \text{ن}\,\overrightarrow{\text{ع}}$

الحركة المتغيرة: يكون فيها كل من معيار أو اتجاه متجه السرعة متغير.

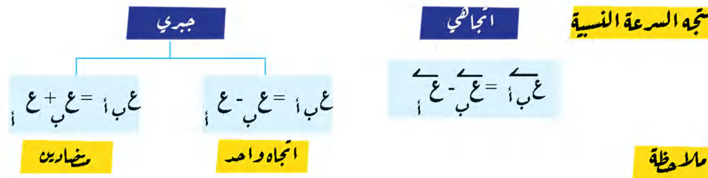
السرعة المتوسطة - متجه السرعة المتوسطة

السرعة المتوسطة: $\text{ع}_\text{م} = \frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$ ◀ $\text{ع}_\text{م} = \frac{\text{ف}}{\text{ن}}$

متجه السرعة المتوسطة: $\overrightarrow{\text{ع}_\text{م}} = \frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن الكلى}}$ ◀ $\overrightarrow{\text{ع}_\text{م}} = \frac{\overrightarrow{\text{ف}}}{\text{ن}}$

السرعة النسبية: هي السرعة التي يبدو أن الجسيم (ب) يتحرك بها بالنسبة لجسيم (أ) ونرمز لها ($\text{ع}_{\text{ب أ}}$)

متجه السرعة النسبية



- اتجاهي: $\overrightarrow{\text{ع}_{\text{ب أ}}} = \overrightarrow{\text{ع}_\text{ب}} - \overrightarrow{\text{ع}_\text{أ}}$
- جبري:
  - اتجاه واحد: $\text{ع}_{\text{ب أ}} = \text{ع}_\text{ب} - \text{ع}_\text{أ}$
  - متضادين: $\text{ع}_{\text{ب أ}} = \text{ع}_\text{ب} + \text{ع}_\text{أ}$

ملاحظة

- $\overrightarrow{\text{ع}_{\text{أ ب}}} = -\overrightarrow{\text{ع}_{\text{ب أ}}}$

متجه العجلة: هو المعدل الزمني للتغير في متجه السرعة، أو هو التغير في متجه السرعة في وحدة الزمن

متجه العجلة المتوسطة ◀ $\overrightarrow{\text{جـ}_\text{م}} = \frac{\overrightarrow{\text{ع}_2} - \overrightarrow{\text{ع}_1}}{\text{ن}_2 - \text{ن}_1}$

ن٢ – ن١ متناهية فالصغر فإن متجه العجلة يعرف بمتجة العجلة اللحظية ورمزه ($\overrightarrow{\text{جـ}}$)

انواع الحركة

الحركة المنتظمة: هي حركة بسرعة ثابتة مقداراً واتجاهاً بمرور الزمن

الحركة المتغيرة: هي حركة تتغير فيها سرعة الجسم بمرور الزمن

الحركة المنتظمة التغير: هي حركة تتغير فيها سرعة الجسم بمعدل زمني ثابت

وحدات قياس مقدار العجلة $= \frac{\text{وحدة قياس متجه السرعة}}{\text{وحدة قياس الزمن}}$

متر/ث٢. سم/ث٢. كم/س٢. متر/ث/دقيقة.

التمثيل البياني لمنحني السرعة الزمن



معادلات الحركة منتظمة التغير في خط مستقيم

الرمز	ما يدل علية
$\overrightarrow{\text{ع}_0}$	متجه سرعة الجسيم الابتدائية.
$\overrightarrow{\text{ع}}$	متجه سرعة الجسيم النهائية.
$\overrightarrow{\text{ف}}$	متجه الإزاحة.
$\overrightarrow{\text{جـ}}$	متجه العجلة.



ملخص رياضة تطبيقية
الترم الثاني
الصف الثاني الثانوي



معادلات الحركة منتظمة التغير في خط مستقيم

1 العلاقة بين السرعة والزمن: $ع = ع_. + جـ ن$

2 العلاقة بين السرعة والمسافة: $ع^2 = ع_.^2 + 2 جـ ف$

3 العلاقة بين المسافة والزمن: $ف = ع_. ن + \frac{1}{2} جـ ن^2$

ملاحظات

1 عند بدء الحركة يكون: ن=صفر

2 إذا ابدء الجسم حركته من سكون فإن: $ع_.$=صفر

3 إذا وصل الجسم إلي أقصي بعد (او سكن الجسيم) فإن: ع=صفر

4 إذا تحرك الجسيم بسرعة منتظمة فإن: جـ=صفر

5 إذا تحرك الجسيم بأقصي سرعة له فإن: جـ=صفر

6 إذا اعاد الجسيم إلي موضعة الأصلي: ف=صفر

السرعة المتوسطة خلال الثانية النونية

1 المسافة المقطوعة خلال الثانية النونية = $ف_ن - ف_{ن-1}$

فمثلاً: المسافة المقطوعة خلال الثانية الخامسة = $ف_5 - ف_4$

المسافة المقطوعة خلال الثانية الثامنة والتاسعة = $ف_9 - ف_7$

2 السرعة المتوسطة خلال فترة زمنية ما = سرعته اللحظية في منتصف هذه الفترة

فمثلاً: السرعة المتوسطة خلال الثانية الخامسة = $ع_. + ٤.٥ جـ$

السرعة المتوسطة خلال الثانية التاسعة والعاشرة = $ع_. + ٩ جـ$

3 المسافة المقطوعة خلال الثانية النونية = السرعة المتوسطة × الزمن

فمثلاً: المسافة المقطوعة خلال الثانية الخامسة = $(ع_. + ٤.٥ جـ) \times ١$

قوانين الحركة الرأسية

الجسم هابط أو مقذوفاً سفل

1 $ع = ع_. + ء ن$

2 $ع^2 = ع_.^2 + 2 ء ف$

3 $ف = ع_. ن + \frac{1}{2} ء ن^2$

الجسم صاعد أو مقذوفاً علي

1 $ع = ع_. - ء ن$

2 $ع^2 = ع_.^2 - 2 ء ف$

3 $ف = ع_. ن - \frac{1}{2} ء ن^2$

ملاحظات

1 زمن أقصى إرتفاع $ن = \frac{ع_.}{ء}$

2 مسافة أقصى إرتفاع $ف = \frac{ع_.^2}{2ء}$

3 سرعة الجسم عند أقصى إرتفاع تساوى صفر $ع = ٠$

4 سقط الجسم أو بدأ حركته من السكون $ع_. = ٠$

ملاحظات

٤ زمن الصعود للجسم يساوى زمن الهبوط

٥ مقدار سرعة الجسم التي يعود بها إلى نقطة القذف تساوى مقدار سرعة القذف بإشارة مخالفة

٦ إذا قذف جسم رأسياً لأعلى من ارتفاع ف عن سطح الأرض

$$-ف = ع_. ن - \frac{1}{2} ء ن^2$$

قانون الجذب العام

$ق \propto \frac{ك_1 ك_2}{ف^2}$ ومنها: $ق = ث \times \frac{ك_1 ك_2}{ف^2}$

حيث:

ق: قوة الجذب المتبادلة بين الجسمين بالنيوتن.

$ك_1$، $ك_2$: كتلتا الجسمين بالكجم.

ف: المسافة بين مركزى الجسمين بالمتر.

ث: ثابت الجذب العام

ثابت الجذب العام

هو قوة الجذب المتبادلة بين كتلتين مقدار كل منهما ١ كيلوجرام والمسافة بين مركزيهما ١ متر ويساوى تقريبياً نيوتن.م²/كجم² ٦.٦٧×١٠^{-١١}

ملاحظات

1 عندما تسقط تفاحة مثلا على الأرض فإن قوة التجاذب بين التفاحة والأرض هي قوة متبادلة حيث أن الأرض تجذب التفاحة والتفاحة بدورها تجذب الأرض

2 تقل قوة الجذب بين كتلتين كلما زادت المسافة بين مركزيهما.

3 تزداد قوة الجذب بين كتلتين كلما قلت المسافة بين مركزيهما.

4 كل الأجسام حولنا والتي تبدو ساكنة بالنسبة لبعضها البعض يوجد بينها قوى تجاذب متبادلة ولكنها صغيرة بدرجة لا تقوى على تحريك هذه الأجسام.

5 قوة جذب الأرض لجسم كتلته (ك) كجم = وزن الجسم = ك ء



ملخص رياضة تطبيقية
الترم الثاني
الصف الثاني الثانوي



المقارنة بين عجلتي الجاذبية على سطحي كوكبين

$$\frac{د_1}{د_2} = \frac{ك_1}{ك_2} \times \frac{نق_2^2}{نق_1^2}$$

شدة مجال الجاذبية الأرضية

هى قوة جذب الأرض لكل ١ كجم من كتلة الجسم عند نقطة ما و هى تساوى عجلة الجاذبية عند هذه النقطة.

شدة مجال الجاذبية عند نقطة ارتفاعها (ع) متر عن سطح الأرض = $ث \times \frac{ك}{(نق + ع)^2}$

التجربة العشوائية

هى كل تجربة يمكن معرفة جميع النواتج الممكنة لها قبل إجرائها ولكننا لا نستطيع أن نحدد أيا من هذه النواتج سوف يتحقق فعلا عند إجرائها.

فضاء العينة (أو فضاء النواتج)

هو مجموعة كل النواتج الممكنة الحدوث لتجربة عشوائية ما ويرمز له عادة بالرمز (ف) ويرمز لعدد عناصر فضاء العينة بالرمز ن(ف).

ملاحظات

فضاء العينة لتجربة إلقاء حجر نرد مرتين متتاليتين هو نفسه فضاء العينة لتجربة إلقاء حجرى نرد متمايزين مرة واحدة.

عدد عناصر فضاء العينة = $(ن)^ر$ حيث ن هو عدد النواتج الممكنة للرمية الواحدة ، ر هو عدد الرميات.
فمثلا عند إلقاء حجر نرد ٣ مرات فإن عدد عناصر فضاء العينة = $٦^٣$ = ٢١٦

الحدث

هو أى مجموعة جزئية من فضاء العينة.

الحدث المؤكد (ف)

هو حدث لابد أن يقع عند إجراء التجربة العشوائية.

الحدث المستحيل (∅)

هو حدث لا يمكن أن يقع عند إجراء التجربة العشوائية.

الحدث البسيط (أو الأولى)

هو مجموعة جزئية من فضاء العينة (ف) تحتوى على عنصر واحد فقط.

قوانين الاحتمالات

إذا كان : ؍ حدثاً من أحداث فضاء العينة لتجربة عشوائية ما أى ؍ ⊂ ف
فإن : إحتمال الحدث ؍ " ل (؍) " هو عدد حقيقى يحقق ما يأتى :

١ ل (؍) = $\frac{\text{عدد عناصر الحدث ؍}}{\text{عدد عناصر فضاء العينة}} = \frac{ن (؍)}{ن (ف)}$

حيث : ٠ ≤ ل (؍) ≤ ١ أى : ل (؍) ∈ [٠ ، ١]
أى أن : إحتمال وقوع أى حدث هو عدد حقيقى موجب لا يزيد عن الواحد الصحيح

٢ ل (ف) = ١ أى أن : إحتمال الحث المؤكد = ١

٣ ل (∅) = صفر أى أن : إحتمال الحدث المستحيل = صفر

قوانين الاحتمالات

٤ إذا كان : ؍ ، ب حدثين متنافين من فضاء عينة فإن :
ل (؍ ∩ ب) = صفر

٥ إذا كان : ؍ ، ب حدثين من فضاء عينة ، ؍ ⊂ ب فإن :
ل (؍ ∩ ب) = ل (؍) ، ل (؍ ∪ ب) = ل (ب)

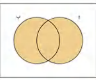
قوانين الاحتمالات

الصورة الرمزية

٦ ل (؍ ∪ ب) = ل (؍) + ل (ب) – ل (؍ ∩ ب)

الصورة اللفظية

* هو حدث وقوع ؍ أو ب أو كليهما
* هو حدث وقوع أحدهما على الأقل.

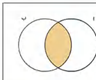


الصورة الرمزية

٧ ل (؍ ∩ ب) = ل (؍) + ل (ب) – ل (؍ ∪ ب)

الصورة اللفظية

* هو حدث وقوع ؍ و ب معًا
* هو حدث وقوع الحدثين معًا.

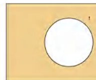


الصورة الرمزية

٨ ل (؍′) = ١ – ل (؍)

الصورة اللفظية

* هو حدث عدم وقوع ؍



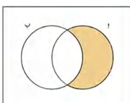
قوانين الاحتمالات

الصورة الرمزية

١٠ ل (؍ – ب) = ل (؍) – ل (؍ ∩ ب)
ل (؍ ∩ ب′) = ل (؍) – ل (؍ ∩ ب)

الصورة اللفظية

* هو حدث وقوع ؍ فقط
* هو حدث وقوع ؍ و عدم وقوع ب
؍ – ب = ؍ ∩ ب′

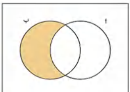


الصورة الرمزية

١١ ل(ب – ؍) = ل (ب) – ل (؍ ∩ ب)
ل(؍′ ∩ ب) = ل (ب) – ل (؍ ∩ ب)

الصورة اللفظية

إحتمال وقوع ب فقط
إحتمال وقوع ب و عدم وقوع ؍



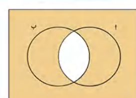
قوانين الاحتمالات

الصورة الرمزية

١٢ ل(؍′ ∪ ب′) = ١ – ل (؍ ∩ ب)
ل (؍ ∩ ب)′ = ١ – ل (؍ ∩ ب)

الصورة اللفظية

* حدث عدم وقوع الحدثين ؍ و ب معًا.
* حدث وقوع أحدهما على الأكثر.

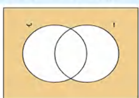


الصورة الرمزية

١٣ ل (؍′ ∩ ب′) = ١ – ل (؍ ∪ ب)
ل(؍ ∪ ب)′ = ١ – ل (؍ ∪ ب)

الصورة اللفظية

* حدث عدم وقوع أى من الحدثين.
* حدث عدم وقوع ؍ وعدم وقوع ب



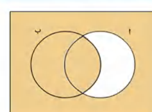
قوانين الاحتمالات

الصورة الرمزية

١٤ ل(؍′ ∪ ب) = ١ – ل (؍ – ب)
ل (؍ – ب)′ = ١ – ل (؍ – ب)

الصورة اللفظية

* حدث وقوع ب أو عدم وقوع ؍
* حدث عدم وقوع ؍ فقط.



الصورة الرمزية

١٥ ل[(؍ – ب) ∪ (ب – ؍)]
= ل(؍) + ل(ب) – ٢ ل (؍ ∩ ب)

الصورة اللفظية

* حدث وقوع أحد الحدثين دون الآخر.
* حدث وقوع أحد الحدثين فقط.
* حدث وقوع ؍ فقط أو وقوع ب فقط.

